

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-268511

(43)Date of publication of application : 29.09.2000

(51)Int.Cl. G11B 20/18
G06F 3/06
G06F 12/16
H04N 5/92

(21)Application number : 11-074454 (71)Applicant : SANYO ELECTRIC CO LTD
(22)Date of filing : 18.03.1999 (72)Inventor : INOUE YASUAKI
TOMIKAWA MASAHIKO

(54) DATA RECORDING DEVICE AND METHOD THEREFOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make recordable a moving picture surely in real time even in a recording medium such as a magneto-optical disk relatively high in error rate.

SOLUTION: A video signal is subjected to a digital conversion in an A/D converter 1 and the data are encoded in an encoder 2 and then the data are stored in a picture memory 3. Errors of the stored moving picture data are detected for every one track. When the error is caused in the data the data are recorded on a recording medium 4 by adding verification in a next track and when the error is not caused in the data the data are recorded in the next track. The presence or absence of the verification is changed over by a recording system changeover part 5. When the errors is not caused in the data the frequency of verification is lowered and a transfer rate is enhanced and then the moving picture data can be recorded in real time.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] A device which records data on a recording medium comprising:

An error detection means which detects a write error of a video data.

A control means which controls existence of verification to a video data which exists after said data according to a detection result in said error detection means.

[Claim 2]A data recorderwherein said control means performs said verification in the device according to claim 1 at the time of writing of the beginning to said recording medium.

[Claim 3]A data recorderwherein said error detection means detects said write error for a part for every one track of said data and said control means controls existence of said verification for a part for every one track of said data in a device given in either of claims 1 and 2.

[Claim 4]A data recording method which is the method of recording data on a recording mediumand is characterized by determining existence of verification of data which exists behind according to the number of times of an error at the time of writing of data.

[Claim 5]A data recording method performing writing of data of the beginning to said recording medium with verification in a method according to claim 4.

[Claim 6]A data recording method calculating the number of times of said error for a part for every one track of said data in a method given in either of claims 4 and 5.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the verify processing at the time of recording a video data etc. on a data recorder and the method especially of a recording medium with a comparatively high error rate.

[0002]

[Description of the Prior Art]In recording data on recording media with a comparatively high error ratesuch as a magneto-optical disc (MO)conventionallyin order to guarantee the justification of data verifying after data recording is common. That isimmediately after recording data on a recording mediumthe data which drove and (rotation) recorded the disk again is readand the original data and comparison check are performed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]Although it is possible to control generating of an error effectively by recording data verifyingSince it had to drive to the position which recorded the recording medium again (it rotates when a recording medium is a disk) and the following data could not be recorded in the meantime before recording the following data when verifiedthere was a problem to which the transfer rate of data falls. And the fall of such a transfer rate produces the problem that mass dataespecially a video data are unrecordable on real time.

[0004]In particularthese dayshigh-definition-izing of a digital camera is remarkableand

a digital camera of 2 million pixels or more has also appeared. In order to record the mass video data obtained with such a high-definition digital camera in real time the high transfer rate of about 1.5 M byte/s is required and realization becomes difficult in the conventional verify processing.

[0005] this invention is made in view of the technical problem which the above-mentioned conventional technology has and comes out. Especially the purpose is to provide the device and method of recording a video data on real time with simple composition.

[0006]

[Means for Solving the Problem] To achieve the above object the 1st invention is [this invention] characterized by that a device which records data on a recording medium comprises the following.

An error detection means which detects a write error of data.

A control means which controls existence of verification to data which exists after said data according to a detection result in said error detection means.

When an error occurs it is recorded with verification as usual but since there is little necessity of recording with verification when an error does not occur a transfer rate can be raised by stopping verification. If verification record was stopped there is only a possibility of causing degradation of image quality but a transfer rate can be raised by changing existence of verification dynamically according to existence of an error like this invention maintaining image quality.

[0007] In the 1st invention as for the 2nd invention said control means performs said verification at the time of writing of the beginning to said recording medium. By performing the first writing with verification existence of an error is detectable.

[0008] In the 1st and 2nd inventions as for the 3rd invention said error detection means detects said write error for a part for every one track of said data and said control means controls existence of said verification for a part for every one track of said data. In the case of a video data in one track several frames will usually be contained. Therefore it is even if a record error arises when it records without verification (since verification existence is controlled by this invention by error existence of a front track). Although it is possible to reduce the possibility itself an error frame produced at the time of reproduction which is not 0 can be managed with several frames and does not have big influence on image quality.

[0009] The 4th invention is the method of recording data on a recording medium and determines existence of verification of data which exists behind according to the number of times of an error at the time of writing of data.

[0010] The 5th invention performs writing of data of the beginning to said recording medium with verification in the 4th invention.

[0011] The 6th invention calculates the number of times of said error for a part for every one track of said data in the 4th and 5th invention.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Hereafter it explains taking the case of the case where a video data is recorded about the embodiment of this invention based on a drawing.

[0013] The configuration block figure of this embodiment is shown in drawing 1. The video data recorder of this embodiment is constituted including A/D1 encoder 2, image memory 3, recording method switching part 5, record result storage parts store 6, and CPU 7. Although not illustrated, when a video data recorder is applied to a digital still camera, a digital movie, etc., the optical system (CCD sensor) for acquiring a video data is also included in a data recorder. The video data (video signal) obtained by the digital still camera, etc., is inputted into A/D1 and is changed into a digital signal. Compression encoding of the video data changed into the digital signal is supplied and carried out to the encoder 2, and it is stored in the animation memory 3. The video data stored in the animation memory 3 is read one by one, is supplied to the recording method switching part 5, and is further recorded on the archive media 4, such as a magneto-optical disc.

[0014] The recording method switching part 5 changes and records for every track whether record with verification is performed or record without verification is performed when recording the video data to the archive medium 4. CPU 7 judges the existence of verification and a switch signal is performed by outputting a switch signal to the recording method switching part 5. CPU 7 checks the existence of an error of the track which recorded the video data, and specifically it records the result on the record result storage parts store 6. The existence of an error is determined by verification. And when recording a video data on the next track, it is judged whether based on the error result memorized by the record result storage parts store 6, this track is recorded with verification or it records without verification. When an error does not exist in a front recording track, it judges with the ability of a video data to be recorded comparatively correctly, judges with the next tracks being media, an error is comparatively apt to produce when it records without verification, and an error occurs by front track on the other hand, and the next track is recorded with verification.

[0015] Therefore, in this embodiment, as a video data recorded on the archive medium 4, the video data recorded with verification and the video data recorded without verification will be intermingled, and the transfer rate of a part to have recorded without verification will improve compared with the case where it verifies to all the tracks.

[0016] The video data recorded on the archive medium 4 as mentioned above is typically shown in drawing 2. A video data comprises one frame, two frames, three ... eight frames, and ... a header unit is provided in the head of a video data, and finally the index part is provided. When the 4th frame and the 5th (slash in figure shows) frame are contained on the track recorded without verification among video data, at the time of reproduction, an error may arise on these frames.

[0017] An example of the video data playback equipment which reproduces the archive

medium 4 in this embodiment is shown in drawing 3. The video data (by a diagram it is described as the dynamic image file) recorded on the archive medium 4 is read by the dynamic image file reading part 10 and is supplied to the error frame skip part 12. In the error frame skip part 12 the frame which the error generated at the time of reading is found and is supplied to the image restoration part 14. Since the error has arisen in the 4th frame and the 5th frame in the case of drawing 2 the error frame skip part 12 will supply one frame two frames three frames six frames seven frames eight frames and ... to the image restoration part 14. In the image restoration part 14 the inputted video data is decoded / elongated and it displays on the display 16 of CRT etc.

[0018] In the case of a video data even if some frames are missing there is the characteristic recognized that human being's eyes are the pictures which have not detected this but continued. Therefore even if several frames which the error produced in this way are skipped and it reproduces it is satisfactorily [seemingly in any way] renewable. In this embodiment since it verifies by next track when an error arises by front track an error frame does not exist over tens of frames and the image quality at the time of reproduction can be maintained.

[0019] It is also possible to skip the frame which the error produced in this way and not to reproduce but to place and replace an error frame with and to reproduce with the frame before not having generated an error.

[0020] The control flow chart which changes processing of CPU 7 in this embodiment i.e. the record with verification and record without verification is shown in drawing 4. In a figure the variable LOOP and i are initialized first respectively (S101). At the time of initialization it is LOOP=1 LOOP=1 and i=0. Next it stands by till the photographing start (S102) and it stands by until the image data for one track (video data) is stored in the image memory 3 (S103). After the image data for one track is stored in the image memory 3 it is judged whether the variable i is 0 (S104). Since it is initialized by i=0 by S101 the first control cycle it is judged with YES and then the video data for one track is recorded by a recording method with verification (collation). That is the first one track performs record with verification unconditionally. This is for evaluating the error rate of the archive medium 4. And only 1 *****s the variable i (S105).

[0021] When record with verification is performed and an error occurs with a recording track only 1 carries out the decrement of variable LOOP and when an error does not occur only 1 *****s variable LOOP (S106). That is when an error occurs it is referred to as LOOP=LOOP-1 and it is referred to as variable LOOP=LOOP+1 when an error does not occur. However although not shown in a figure the minimum of LOOP is set to 1 (therefore when LOOP is set to 0 the value is transposed to 1).

[0022] Next photography is completed and it is judged whether an unrecorded video data exists (S107). When photography is not completed it returns to processing of S103.

[0023]In processing of S103after it stands by until the video data for one track was again stored in the image memory 3and the video data for one track is storedit is judged again whether the variable i is 0 (S104). By the processing of S105 in the last control cyclesince it *****s only 1the variable i is i= 1and in this decision processingit is judged with NOand it is judged whether next the variable LOOP is larger than i (S108). The variable LOOP is initialized by 1 by the initialization processing of S101and since i is 1it transposes LOOP to LOOP1 by this decision processing while being judged with NO and initializing to i= 0 (S110). Thereforewhen the error has occurred the front control cycle and LOOP=LOOP 1= 1 (it is transposed to 1 since the minimum is 1 although it is 0 actually)and an error have not occurredit becomes LOOP=LOOP 1= 2. And when photography is not yet completedthe processing after S103 is repeated again.

[0024]In the following control cyclesince it is set as i= 0 by S110 [last]it is judged with YES and the video data for one track is recorded by a recording method with verification (collation) S104 (S105). Thereforerecord with verification also in the 2nd track will be performed following the 1st track. and -- only 1 *****ing the variable i (set to i= 1)and responding to the existence of an error generation -- variable LOOP1 -- increment -- or a decrement is carried out (S106). At this timewhen an error generates the 1st track and the 2nd trackit is set as LOOP1=1 (=LOOP)When an error occurs by neither the 1st track nor 2nd trackit is set as LOOP1=3 (= LOOP)and by 1st trackalthough the error occurredwhen an error does not occur by 2nd trackit is set as LOOP1=2 (= LOOP).

[0025]When photography is not completedit shifts to the following cycle further and it is judged by S104 whether it is i= 0. Since it is set as i= 1it is judged with NOand it is judged whether LOOP is larger than i at S108. Hereit is LOOP=LOOP1 and it is as having mentioned above that the value of LOOP1 takes various values according to the generating frequency of an error. That iswhen the error has not generated the 1st track and the 2nd trackit is LOOP=1and it is judged with NO by this decision processingand record with verification is performed by S110 and S105 in the following control cycle. On the other handwhen the error has not generated the 1st track and the 2nd trackit is LOOP=3and it is judged with YES by this decision processingand record without verification is performed. Although the error occurred by 1st trackwhen an error does not occur by 2nd tracksince it is LOOP=2it is judged with YES by this decision processingand record without verification is performed. And when it shifts to processing of S110 (i.e.when an error occurs by neither the 1st track nor 2nd track)it will be judged with YES by S104 of the following control cycleand record with verification will be performed. When record without verification is performedit *****s only 1i is set to 2it is judged with NO by S104 of the following control cycleand comparison with LOOP and i is performed again. As a resultwhen LOOP is 2it is judged with NO and S110 and record further with verification at S105 of the following control cycle are performedwhen LOOP is 3it is

judged with YES and record without verification is performed again. The above processing is repeated till the end of photography and is performed.

[0026]As mentioned above it is as follows when the record after the 3rd track at the time of recording the 1st and 2nd track with verification is summarized.

[0027](1) When an error occurs by both the 1st track and 2nd track the 3rd track and the 4th track also perform record with verification. About subsequent tracks as long as the error has occurred record with verification is performed. If errorless [occurring] one track of record without verification will be performed.

[0028](2) When an error occurs by neither the 1st track nor 2nd track perform record without verification by the 3rd track and 4th track. Since LOOP*i* is not materialized the 5th track serves as record with verification. Since the number of LOOP(s) increases so that there are many track numbers which an error does not generate a track number recordable without verification also increases.

[0029](3) When an error occurs by 1st track and an error does not occur by 2nd track record the 3rd track without verification and record the 4th track with verification.

[0030]Thus at this embodiment it is the generating frequency (.) of an error. Or since record with verification and record without verification are dynamically changed according to the number of times which an error does not generate the track number recorded without verification compared with the former increases and it becomes possible for a transfer rate to improve and to record a video data in real time.

[0031]After recording all the video data on an archive medium and completing photography a header and an index are again written in by a recording method with verification and recording processing is ended (S111).

[0032]As mentioned above although the embodiment of this invention was described the existence of an error and existence of verification are not determined for a part for every one track of a video data but an error can be detected for a part for every part for two tracks of a video data and track beyond it and the existence of verification can also be determined.

[0033]It is also possible to perform detection of an error only by predetermined track of the archive medium and to determine the existence of verification based on the error detection result for every predetermined track of this. For example when it exists to the 1st track – the 100th track the 1st track and the 10th ($n=12\dots$) track perform verification record and the existence of an error is detected When the 2nd – the 9th track are recorded without verification when errorless by 1st track and an error occurs by 10th track it is recording with verification etc. up to the 11th – the 19th track. However since the data which the error produced at the time of record is made skipped at the time of reproduction it is preferred for it to determine a track number in consideration of this point.

[0034]As a video data of this embodiment it is applicable also to the JPEG image and MPEG picture besides a video data which has not been compressed. However in the

case of an MPEG picturesince the picture before and behind that is reproduced on the basis of a certain pictureabout the picture (I picture) used as a standardit is preferred to always perform record with verification.

[0035]Although this embodiment explained taking the case of the video datait is applicable to the arbitrary data in which real-time record is demanded.

[0036]

[Effect of the Invention]According to this inventionas explained aboveby changing the existence of verification dynamicallythe frequency of verification is made smalla transfer rate is raisedand real-time record of data is attainedwithout inviting deterioration to **.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a configuration block figure of the embodiment of this invention.

[Drawing 2]It is a lineblock diagram of a video data.

[Drawing 3]It is a lineblock diagram of the video data playback equipment in the embodiment of this invention.

[Drawing 4]It is a processing flow chart in the embodiment of this invention.

[Description of Notations]

1 A/D and 2 An encoder and 3 An animation memory4 archive mediaand 5 A recording method switching part6 record-result storage parts store7 CPU.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-268511

(P2000-268511A)

(43) 公開日 平成12年9月29日 (2000.9.29)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード* (参考) | |
|---------------------------|-------|---------------|-------------|-----------|
| G 1 1 B 20/18 | 5 5 2 | G 1 1 B 20/18 | 5 5 2 Z | 5 B 0 1 8 |
| | 5 1 2 | | 5 1 2 Z | 5 B 0 6 5 |
| | 5 7 2 | | 5 7 2 C | 5 C 0 5 3 |
| | | | 5 7 2 F | |
| | 5 7 4 | | 5 7 4 B | |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-74454

(22) 出願日 平成11年3月18日 (1999.3.18)

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 井上 泰彰

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 富川 昌彦

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

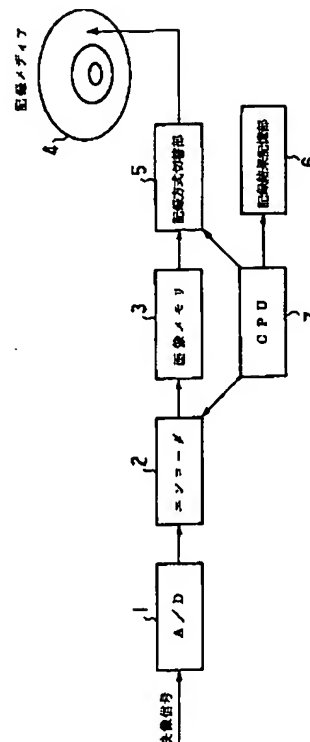
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 データ記録装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 光磁気ディスクなどの比較エラーレートが高い記録媒体においても、動画データを確実にリアルタイム記録する。

【解決手段】 映像信号はA/D 1でデジタル変換され、エンコーダ2で符号化された後、画像メモリ3に格納される。格納された動画データは1トラック分ごとにそのエラーが検出され、エラーが発生した場合には次のトラックにおいてはベリファイ付きで記録メディア4に記録し、エラーが発生しなかった場合にはベリファイなしで次のトラックに記録する。ベリファイの有無は記録方式切替部5で切り替える。エラーが発生しなかった場合には、ベリファイの頻度が低下し、転送レートが向上して動画データのリアルタイム記録が可能となる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 データを記録媒体に記録する装置であって、
 動画データの書き込みエラーを検出するエラー検出手段と、
 前記エラー検出手段での検出結果に応じて、前記データより後に存在する動画データに対するベリファイの有無を制御する制御手段と、
 を有することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、
 前記制御手段は、前記記録媒体への最初の書き込み時には前記ベリファイを実行することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項3】 請求項1、2のいずれかに記載の装置において、
 前記エラー検出手段は、前記データの1トラック分毎に前記書き込みエラーを検出し、
 前記制御手段は、前記データの1トラック分毎に前記ベリファイの有無を制御することを特徴とするデータ記録装置。

【請求項4】 データを記録媒体に記録する方法であって、
 データの書き込み時におけるエラーの回数に応じて、後に存在するデータのベリファイの有無を決定することを特徴とするデータ記録方法。

【請求項5】 請求項4記載の方法において、
 前記記録媒体への最初のデータの書き込みはベリファイ付きで行うことを特徴とするデータ記録方法。

【請求項6】 請求項4、5のいずれかに記載の方法において、
 前記エラーの回数は、前記データの1トラック分毎に計数することを特徴とするデータ記録方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はデータ記録装置及び方法、特に比較的エラーレートの高い記録媒体へ動画データなどを記録する際のベリファイ処理に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、光磁気ディスク(MO)などの比較的エラーレートの高い記録媒体にデータを記録する場合には、データの正当性を保証するために、データ記録後にベリファイを行うのが一般的である。すなわち、記録媒体にデータを記録した直後、再びディスクを駆動(回転)して記録したデータを読み出し、元のデータと比較チェックを行う。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ベリファイを行いつつデータを記録することで、エラーの発生を効果的に抑制することが可能であるが、ベリファイを行うと、次のデータを記録する前に再度記録媒体を記録した位置まで戻

動(記録媒体がディスクである場合には回転)しなければならず、この間は次のデータを記録することができないので、データの転送レートが低下する問題があった。そして、このような転送レートの低下は、大容量のデータ、特に動画データをリアルタイムに記録することができないという問題を生ずる。

【0004】特に、最近ではデジタルカメラの高画質化が著しく、200万画素以上のデジタルカメラも出現している。このような高画質デジタルカメラで得られた大容量の動画データをリアルタイムで記録するためには、約1.5Mbyte/s程度の高転送レートが要求され、従来のベリファイ処理では実現が困難となる。

【0005】本発明は、上記従来技術の有する課題に鑑みなされたものであり、その目的は、大容量データ、特に動画データを簡易な構成でリアルタイムに記録することができる装置及び方法を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、第1の発明は、データを記録媒体に記録する装置であって、データの書き込みエラーを検出するエラー検出手段と、前記エラー検出手段での検出結果に応じて、前記データより後に存在するデータに対するベリファイの有無を制御する制御手段とを有することを特徴とする。エラーが発生した場合には、従来と同様にベリファイ付きで記録するが、エラーが発生しない場合には、ベリファイ付きで記録する必要性が少ないので、ベリファイを中止することで転送レートを向上させることができる。単に、ベリファイ記録を中止したのでは、画質の劣化を招くおそれがあるが、本発明のようにエラーの有無に応じて動的にベリファイの有無を変化させることで、画質を維持しつつ転送レートを向上させることができる。

【0007】また、第2の発明は、第1の発明において、前記制御手段は、前記記録媒体への最初の書き込み時には前記ベリファイを実行することを特徴とする。最初の書き込みをベリファイ付きで行うことで、エラーの有無を検出することができる。

【0008】また、第3の発明は、第1、第2の発明において、前記エラー検出手段は、前記データの1トラック分毎に前記書き込みエラーを検出し、前記制御手段は、前記データの1トラック分毎に前記ベリファイの有無を制御することを特徴とする。1トラックには、動画データの場合通常数フレームが含まれることになる。したがって、仮にベリファイなしで記録を行った場合に記録エラーが生じても(本発明では前のトラックのエラー有無でベリファイ有無を制御するので、その可能性自体を低減させることが可能となっているが0ではない)、再生時に生じるエラーフレームは数フレームで済み、画質に大きな影響を与えることもない。

【0009】また、第4の発明は、データを記録媒体に記録する方法であって、データの書き込み時にベリファイ

ラーの回数に応じて、後に存在するデータのベリファイの有無を決定することを特徴とする。

【0010】また、第5の発明は、第4の発明において、前記記録媒体への最初のデータの書き込みはベリファイ付きで行うことを特徴とする。

【0011】また、第6の発明は、第4、第5の発明において、前記エラーの回数は、前記データの1トラック分毎に計数することを特徴とする。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、図面に基づき本発明の実施形態について、動画データを記録する場合を例にとり説明する。

【0013】図1には、本実施形態の構成ブロック図が示されている。本実施形態の動画データ記録装置は、A/D1、エンコーダ2、画像メモリ3、記録方式切替部5、記録結果記憶部6及びCPU7を含んで構成される。なお、図示していないが、動画データ記録装置が例えばデジタルスチルカメラやデジタルムービーなどに適用される場合には、動画データを取得するための光学系（CCDセンサ）もデータ記録装置に含まれる。デジタルスチルカメラなどで得られた動画データ（映像信号）はA/D1に入力され、デジタル信号に変換される。デジタル信号に変換された動画データは、エンコーダ2に供給され、圧縮符号化されて動画メモリ3に格納される。動画メモリ3に格納された動画データは、順次読み出されて記録方式切替部5に供給され、さらに光磁気ディスクなどの記録メディア4に記録される。

【0014】記録メディア4への動画データの記録に際し、記録方式切替部5は、ベリファイ付きの記録を行うか、ベリファイなしの記録を行うかをトラック毎に切り替えて記録する。ベリファイの有無はCPU7が判定し、切り替え信号を記録方式切替部5に切り替え信号を出力することにより行われる。具体的には、CPU7は、動画データを記録したトラックのエラーの有無をチェックし、その結果を記録結果記憶部6に記録する。エラーの有無はベリファイで決定する。そして、次のトラックに動画データを記録する際に、記録結果記憶部6に記憶されたエラー結果に基づいてこのトラックをベリファイ付きで記録するか、あるいはベリファイなしで記録するかを判定する。前の記録トラックにおいてエラーが存在しない場合には、比較的正確に動画データを記録できると判定して次のトラックはベリファイなしで記録し、一方、前のトラックでエラーが発生した場合には、比較的错误が生じやすいメディアであると判定して次のトラックはベリファイ付きで記録する。

【0015】したがって、本実施形態においては、記録メディア4に記録される動画データとして、ベリファイ付きで記録された動画データと、ベリファイなしで記録された動画データとが混在することとなり、全てのトラックに対してベリファイを実施した場合に比べて、ベリファイ

なしで記録した分だけ転送レートが向上することになる。

【0016】図2には、以上のようにして記録メディア4に記録された動画データが模式的に示されている。動画データは1フレーム、2フレーム、3フレーム、・・・8フレーム、・・・から構成され、動画データの先頭にはヘッダ部が設けられ、最後にはインデックス部が設けられている。動画データのうちベリファイなしで記録したトラックに4フレーム目及び5フレーム目（図中斜線で示す）が含まれていた場合、再生時にはこれらのフレームにエラーが生ずる可能性がある。

【0017】図3には、本実施形態における記録メディア4を再生する動画データ再生装置の一例が示されている。記録メディア4に記録された動画データ（図では動画ファイルと記している）は動画ファイル読み取り部10で読み取られ、エラーフレームスキップ部12に供給される。エラーフレームスキップ部12では、読み取り時にエラーが発生したフレームは飛ばして画像再生部14に供給する。図2の場合、4フレーム目及び5フレーム目にエラーが生じているため、エラーフレームスキップ部12は、1フレーム、2フレーム、3フレーム、6フレーム、7フレーム、8フレーム、・・・を画像再生部14に供給することになる。画像再生部14では、入力した動画データを復号／伸長してCRTなどのディスプレイ16上に表示する。

【0018】動画データの場合、数個のフレームが欠落しても人間の目はこれを感じせず、連続した画像であると認識する特性がある。したがって、このようにエラーが生じた数フレームをスキップして再生しても、見かけ上は何ら問題なく再生できる。なお、本実施形態では、前のトラックでエラーが生じた場合には次のトラックでベリファイを行うので、エラーフレームが数十フレームにわたって存在することはなく、再生時の画質を維持できる。

【0019】また、このようにエラーの生じたフレームをスキップして再生するのではなく、エラーの発生していない前のフレームでエラーフレームを置き代えて再生することも可能である。

【0020】図4には、本実施形態におけるCPU7の処理、すなわちベリファイ付き記録とベリファイなしの記録を切り替える制御フローチャートが示されている。図において、まず変数LOOP、LOOP1、iをそれぞれ初期化する（S101）。なお、初期化時にはLOOP=1、LOOP1=1、i=0である。次に、撮影開始まで待機し（S102）、1トラック分の画像データ（動画データ）が画像メモリ3に格納されるまで待機する（S103）。1トラック分の画像データが画像メモリ3に格納された後、変数iが0か否かを判定する（S104）。最初の制御周期ではS101でi=0に初期化されているため、S104で判定され、次にベリファイ

イ（照合）付きの記録方式で1トラック分の動画データを記録する。すなわち、最初の1トラックは、無条件でベリファイ付きの記録を行う。これは、記録メディア4のエラーレートを評価するためである。そして、変数 i を1だけインクリメントする（S105）。

【0021】ベリファイ付きの記録を行い、記録トラックでエラーが発生した場合、変数 $LOOP1$ を1だけデクリメントし、エラーが発生しなかった場合、変数 $LOOP1$ を1だけインクリメントする（S106）。すなわち、エラーが発生した場合には、 $LOOP1 = LOOP1 - 1$ とし、エラーが発生しない場合には、変数 $LOOP1 = LOOP1 + 1$ とする。但し、図には示していないが、 $LOOP1$ の最小値は1とする（したがって、もし $LOOP1$ が0となった場合にはその値を1に置き換える）。

【0022】次に、撮影が終了し、未記録の動画データが存在しないか否かを判定する（S107）。また撮影が終了していない場合にはS103の処理に復帰する。

【0023】S103の処理では、再び1トラック分の動画データが画像メモリ3に格納されるまで待機し、1トラック分の動画データが格納された後、再び変数 i が0か否かを判定する（S104）。前回の制御周期におけるS105の処理で変数 i は1だけインクリメントされているため $i = 1$ となっており、この判定処理ではNOと判定され、次に変数 $LOOP$ が i より大きいかなんかを判定する（S108）。変数 $LOOP$ は、S101の初期化処理で1に初期化されており、 i は1であるためこの判定処理ではNOと判定され、 $i = 0$ に初期化するとともに、 $LOOP$ を $LOOP1$ に置き換える（S110）。したがって、前の制御周期でエラーが発生している場合には $LOOP = LOOP1 = 1$ （実際には0であるが、最小値は1なので1に置き換えられる）、エラーが発生していない場合には $LOOP = LOOP1 = 2$ となる。そして、撮影がいまだ終了していない場合には、再びS103以降の処理を繰り返す。

【0024】次の制御周期では、前回のS110で $i = 0$ に設定されているため、S104ではYESと判定され、ベリファイ（照合）付きの記録方式で1トラック分の動画データを記録する（S105）。したがって、第1トラックに続き、第2トラックもベリファイ付きの記録が行われることになる。そして、変数 i を1だけインクリメントし（ $i = 1$ となる）、エラー発生の有無に応じて変数 $LOOP1$ をインクリメントあるいはデクリメントする（S106）。この時点で、第1トラックと第2トラックともにエラーが発生した場合には $LOOP1 = 1$ （ $= LOOP$ ）に設定され、第1トラックと第2トラックでともにエラーが発生しなかった場合には $LOOP1 = 3$ （ $= LOOP$ ）に設定され、第1トラックではエラーが発生したが第2トラックでエラーが発生しなかった場合には $LOOP1 = 2$ （ $= LOOP$ ）に設定され

る。

【0025】撮影が終了していない場合には、さらに次の周期に移行し、S104で $i = 0$ かなんかを判定する。 $i = 1$ に設定されているためNOと判定され、S108で $LOOP$ が i より大きいかなんかを判定する。ここで、 $LOOP = LOOP1$ であり、 $LOOP1$ の値はエラーの発生回数に応じて種々の値をとるのは上述した通りである。すなわち、第1トラック及び第2トラックともにエラーが発生していない場合には $LOOP = 1$ であり、この判定処理でNOと判定されてS110及び次の制御周期におけるS105でベリファイ付きの記録が行われる。一方、第1トラック及び第2トラックともにエラーが発生していない場合には $LOOP = 3$ であり、この判定処理でYESと判定されてベリファイなしの記録が行われる。また、第1トラックでエラーが発生したが第2トラックでエラーが発生しなかった場合には、 $LOOP = 2$ であるためこの判定処理でYESと判定され、ベリファイなしの記録が行われる。そして、S110の処理に移行した場合、すなわち第1トラック及び第2トラックでともにエラーが発生しなかった場合には、次の制御周期のS104でYESと判定され、ベリファイ付きの記録を行うことになる。また、ベリファイなしの記録を行った場合には、 i が1だけインクリメントされて2となり、次の制御周期のS104でNOと判定され、再び $LOOP$ と i との比較が行われる。その結果、 $LOOP$ が2である場合にはNOと判定されてS110及びさらに次の制御周期のS105でベリファイ付きの記録が行われ、 $LOOP$ が3である場合にはYESと判定されて再びベリファイなしの記録が行われる。以上の処理を撮影終了まで繰り返し行う。

【0026】以上、第1、第2トラックをベリファイ付きで記録した場合の第3トラック以降の記録についてまとめると、以下ようになる。

【0027】（1）第1トラック及び第2トラックでともにエラーが発生した場合

第3トラック及び第4トラックでもベリファイ付きの記録を行う。以降のトラックについては、エラーが発生している限りベリファイ付きの記録を行う。エラーが発生しなくなったら、ベリファイなしの記録を1トラック実行する。

【0028】（2）第1トラック及び第2トラックでともにエラーが発生しない場合

第3トラック及び第4トラックではベリファイなしの記録を行う。第5トラックは $LOOP > i$ が成立しないのでベリファイ付きの記録となる。エラーの発生しないトラック数が多い程、 $LOOP$ の数が増大するため、ベリファイなしで記録できるトラック数も増大する。

【0029】（3）第1トラックでエラーが発生し、第2トラックでエラーが発生しない場合

第3トラックはベリファイ付きで記録し、第4トラック

はベリファイ付きで記録する。

【0030】このように、本実施形態では、エラーの発生回数（あるいは、エラーの発生しない回数）に応じてベリファイ付きの記録とベリファイなしの記録を動的に変化させているので、従来に比べてベリファイなしで記録されるトラック数が増大し、転送レートが向上して動画データをリアルタイムで記録することが可能となる。

【0031】なお、全ての動画データを記録メディアに記録して撮影が終了した後は、ベリファイ付きの記録方式でヘッダとインデックスを再度書き込み、記録処理を終了する（S111）。

【0032】以上、本発明の実施形態について説明したが、動画データの1トラック分ごとにエラーの有無及びベリファイの有無を決定するのではなく、動画データの2トラック分あるいはそれ以上のトラック分ごとにエラーを検出し、ベリファイの有無を決定することもできる。

【0033】また、エラーの検出は記録メディア4の所定トラックのみで実行し、この所定トラックごとのエラー検出結果に基づきベリファイの有無を決定することも可能である。例えば、第1トラック～第100トラックまで存在する場合、第1トラック及び第10n（n＝1、2、・・・）トラックでベリファイ記録を行ってエラーの有無を検出し、第1トラックでエラーがない場合には第2～第9トラックはベリファイなしで記録し、第10トラックでエラーが発生した場合には第11～第19トラックまではベリファイ付きで記録する等である。但し、記録時にエラーの生じたデータは、再生時にスキ

ップさせることになるので、この点を考慮してトラック数を決定することが好適である。

【0034】また、本実施形態の動画データとしては、圧縮していない動画データの他、J P E G画像やM P E G画像にも適用することができる。但し、M P E G画像の場合には、ある画像を基準としてその前後の画像を再生しているので、基準となる画像（1ピクチャ）については常にベリファイ付き記録を行うのが好適である。

【0035】さらに、本実施形態では動画データを例にとり説明したが、リアルタイム記録が要求される任意のデータに適用することができる。

【0036】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によればベリファイの有無を動的に変化させることにより、ベリファイの頻度を小さくして転送レートを向上させ、徒に質の低下を招くことなくデータのリアルタイム記録が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施形態の構成ブロック図である。

【図2】 動画データの構成図である。

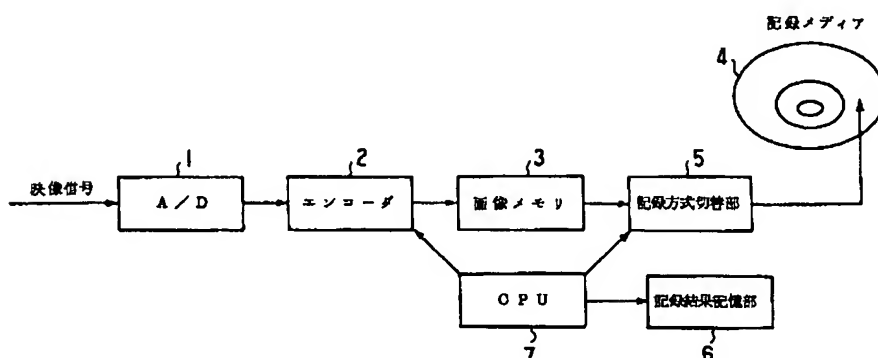
【図3】 本発明の実施形態における動画データ再生装置の構成図である。

【図4】 本発明の実施形態における処理フローチャートである。

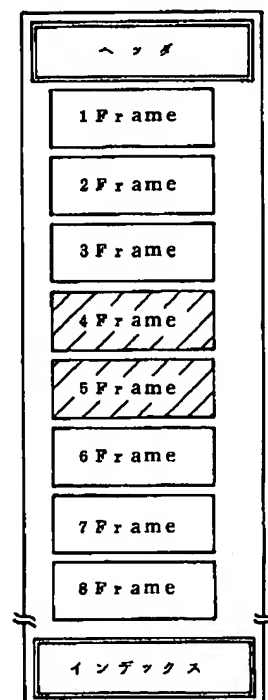
【符号の説明】

1 A/D、2 エンコーダ、3 画像メモリ、4 記録メディア、5 記録方式切替部、6 記録結果記憶部、7 C P U。

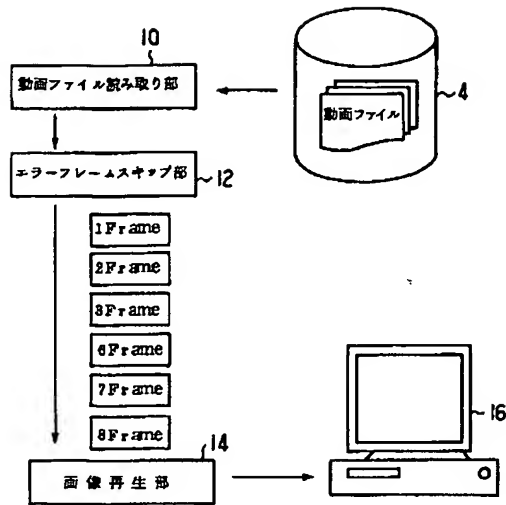
【図1】



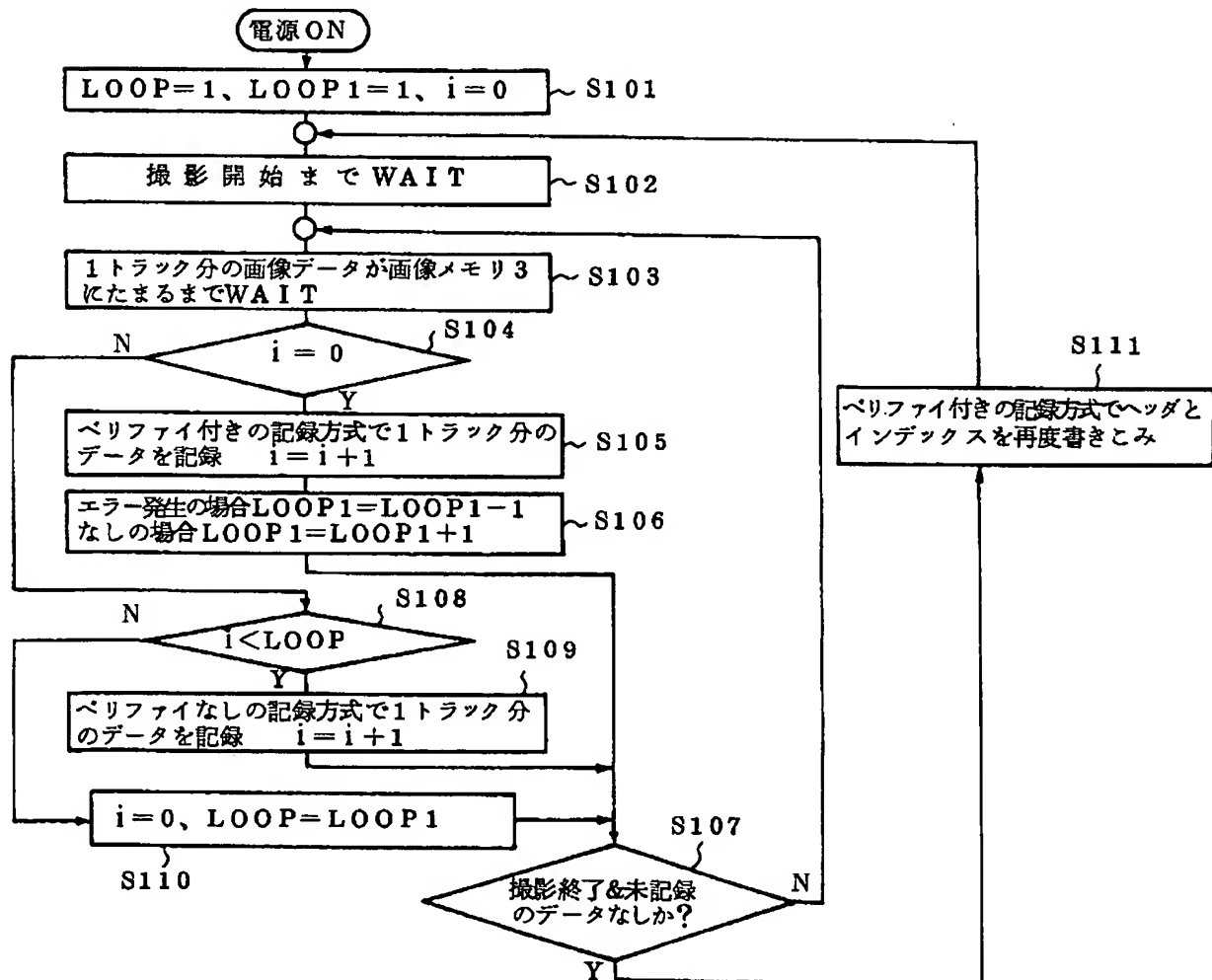
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

| (51) Int. Cl. 7 | | 識別記号 | F I | | テ-マコード (参考) |
|-----------------|-------|-------|---------|-------|-------------|
| G 0 6 F | 3/06 | 3 0 6 | G 0 6 F | 3/06 | 3 0 6 Z |
| | 12/16 | 3 1 0 | | 12/16 | 3 1 0 H |
| H 0 4 N | 5/92 | | H 0 4 N | 5/92 | Z |

F タ-ム (参考) 5B018 GA01 HA01 MA15 PA03 QA15
5B065 BA04 EK02
5C053 FA02 FA23 GA11 GB14 HA33
KA04 KA21 KA24 KA25 LA01
LA06